

Министерство образования и науки Астраханской области  
Государственное автономное образовательное учреждение  
Астраханской области высшего образования  
«Астраханский государственный архитектурно-строительный  
университет»  
(ГАОУ АО ВО «АГАСУ»)

---



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Наименование дисциплины**

Экономико-математические модели управления

*(указывается наименование в соответствии с учебным планом)*

**По направлению подготовки**

09.04.02 «Информационные системы и технологии»

*(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС)*

**Направленность (профиль)**

«Информационные системы и технологии в строительстве и архитектуре»

*(указывается наименование профиля в соответствии с ОПОП)*

**Кафедра**

Системы автоматизированного проектирования и моделирования

Квалификация выпускника *магистр*

Разработчик:

И.В.И. Романов  
(занимаемая должность,  
учёная степень и учёное звание)

[Подпись]  
(подпись)

П.И.С. Романов  
И.О.Ф.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Системы автоматизированного проектирования и моделирования» протокол № 10 от 15.05.2019 г.

Заведующий кафедрой

[Подпись]  
(подпись)

Т.В. Хоменко  
И.О.Ф.

Согласовано:

Председатель МКН «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) подготовки «Информационные системы и технологии в строительстве и архитектуре»

[Подпись]  
(подпись)

Т.В. Хоменко  
И.О.Ф.

Начальник УМУ

[Подпись]  
(подпись) И.В.Аксюткина  
И. О. Ф

Специалист УМУ

[Подпись]  
(подпись) Т.А. Гудина  
И. О. Ф

Начальник УИТ

[Подпись]  
(подпись) С.В. Туркина  
И.О. Ф

Заведующая научной библиотекой

[Подпись]  
(подпись) И.С. Вайдикина  
И. О. Ф

## Содержание

1. Цели освоения дисциплины .....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	4
3. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры .....	4
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по типам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	5
5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и типов учебных занятий .....	6
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающихся (в академических часах) .....	6
5.1.1. Очная форма обучения .....	6
5.1.2. Заочная форма обучения .....	7
5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам .....	8
5.2.1. Содержание лекционных занятий .....	8
5.2.2. Содержание лабораторных занятий .....	9
5.2.3. Содержание практических занятий.....	9
5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....	10
5.2.5. Темы контрольных работ .....	10
5.2.6. Темы курсовых проектов/ курсовых работ .....	10
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....	11
7. Образовательные технологии .....	11
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	12
8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины: .....	12
8.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения....	13
8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	13
10. Особенности организации обучения по дисциплине «Экономико-математические модели управления» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	14

### **1. Цели освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Экономико-математические модели управления» является формирование компетенций обучающихся в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 09.04.02 «Информационные системы и технологии».

### **2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:

**ОПК-1** – Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте;

**ОПК-7** – Способен разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений.

В результате освоения дисциплины, формирующей компетенции ОПК-1, ОПК-7, обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

знать:

– математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности (ОПК-1.1.);

– принципы построения математических моделей процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений (ОПК-7.1.);

уметь:

– решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний (ОПК-1.2.);

– разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений (ОПК-7.2.);

иметь навыки:

– теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте (ОПК-1.3.);

– построения математически моделей для реализации успешного функционирования распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений (ОПК-7.3.);

### **3. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры**

Дисциплина Б1.О.11 «Экономико-математические модели управления» реализуется в рамках Блок 1. «Дисциплины (модули)», обязательная часть. Дисциплина базируется на знаниях, полученных в рамках изучения следующих дисциплин: «Математика», «Информатика», «Информационные технологии» по программе бакалавриата.

**4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по типам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Форма обучения	Очная	Заочная
1	2	3
Трудоемкость в зачетных единицах:	2 семестр – 3 з.е.; всего - 3 з.е.	2 семестр – 3 з.е.; всего - 3 з.е.
Аудиторных (включая контактную работу обучающихся с преподавателем) часов (всего) по учебному плану:		
Лекции (Л)	2 семестр – 14 часов; всего - 14 часов	2 семестр – 4 часа; всего - 4 часа
Лабораторные занятия (ЛЗ)	учебным планом не предусмотрены	учебным планом не предусмотрены
Практические занятия (ПЗ)	2 семестр – 28 часа; всего - 28 часа	2 семестр – 10 часов; всего - 10 часов
Самостоятельная работа (СР)	2 семестр – 66 часов; всего – 66 часов	2 семестр – 94 часов; всего - 94 часов
Форма текущего контроля:		
Контрольная работа	учебным планом не предусмотрены	учебным планом не предусмотрены
Форма промежуточной аттестации:		
Экзамены	учебным планом не предусмотрены	учебным планом не предусмотрены
Зачет	семестр – 2	семестр – 2
Зачет с оценкой	учебным планом не предусмотрены	учебным планом не предусмотрены
Курсовая работа	учебным планом не предусмотрены	учебным планом не предусмотрены
Курсовой проект	учебным планом не предусмотрены	учебным планом не предусмотрены

**5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и типов учебных занятий**

**5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающихся (в академических часах)**

**5.1.1. Очная форма обучения**

№ п/ п	Раздел дисциплины. (по семестрам)	Всего ча- сов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по ти- пам учебных занятий и работы обучающихся				Форма текущего кон- троля и промежуточной аттестации
				контактная			СР	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Раздел 1. Введение в экономи- ко-математическое моделиро- вание	18	2	2	-	4	12	Зачёт
2	Раздел 2. Модели задач линей- ного программирования	30	2	4	-	8	18	
3	Раздел 3. Модели задач нели- нейного программирования	30	2	4	-	8	18	
4	Раздел 4. Многокритериальная оптимизация	30	2	4	-	8	18	
Итого		108		14		28	66	

### 5.1.2. Заочная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по типам учебных занятий и работы обучающихся				Форма текущего контроля и промежуточной аттестации
				контактная			СР	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Раздел 1. Введение в экономико-математическое моделирование	21	2	1	-	2	18	Зачёт
2	Раздел 2. Модели задач линейного программирования	30	2	1	-	3	26	
3	Раздел 3. Модели задач нелинейного программирования	30	2	1	-	3	26	
4	Раздел 4. Многокритериальная оптимизация	27	2	1	-	2	24	
Итого		108		4		10	94	

## 5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам

### 5.2.1. Содержание лекционных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Раздел 1. Введение в экономико-математическое моделирование	Математические и социально-экономические модели. Понятие математической модели, экономико-математической модели. Типы данных и переменных, используемых при моделировании. Классификация типов экономико-математических моделей. Классификация экономико-математических методов. Принципы построения математических моделей процессов Основные этапы построения экономико-математических моделей. Использование математических и социально-экономических моделей в профессиональной деятельности.
2	Раздел 2. Модели задач линейного программирования	Математические и социально-экономические модели. Теория массового обслуживания. Структура и классификация систем массового обслуживания. Потоки событий в системах массового обслуживания. Принципы построения математических моделей процессов. Графическая модель СМО. Система дифференциальных уравнений Колмогорова как математическая модель СМО. Особенности и типы регрессионных моделей. Модель парной регрессии, подбор формы модели по диаграмме рассеивания, теоретическая модель. Оценка параметров модели парной линейной регрессии с помощью метода наименьших квадратов. Использование математических и социально-экономических моделей в профессиональной деятельности.
3	Раздел 3. Модели задач нелинейного программирования	Математические и социально-экономические модели. Основные понятия и задачи теории управления запасами. Виды затрат в управлении запасами. Классификация моделей СУЗ. Принципы построения математических моделей процессов. Схема отчётного межотраслевого баланса (МОБ). Основные показатели МОБ и их экономический смысл. Экономико-математическая модель МОБ. Коэффициенты прямых, полных и косвенных материальных затрат, их свойства. Понятие производственной функции (ПФ) одной и нескольких переменных. Производственная функция Кобба – Дугласа. Свойства ПФ. Графики ПФ, линии уровня ПФ. Пространство товаров потребления. Функция полезности, ее свойства, кривые безразличия. Модель задачи потребительского выбора и её свойства. Использование математических и социально-экономических моделей в профессиональной деятельности.
4	Раздел 4. Многокритериальная оп-	Математические и социально-экономические модели.



	тимизация	Выбор критерия оптимизации. Система ограничений экономико-математической модели. Компромиссные методы векторной оптимизации. Парето-оптимальные решения. Стандарты, регламентирующие требования к эргономике взаимодействия человек – система при построении математических моделей процессов и объектов для решения задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений
--	-----------	---

**5.2.2. Содержание лабораторных занятий**  
учебным планом не предусмотрены

**5.2.3. Содержание практических занятий**

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Раздел 1. Введение в экономико-математическое моделирование	Разработка и применение математических моделей: основные понятия и определения исследования операций, использование программы подбор параметра, использование команды «поиск решения», задача распределения средств по предприятиям.
2	Раздел 2. Модели задач линейного программирования	Решение нестандартных профессиональных задач: задачи линейного программирования (составление экономико-математической модели задачи линейного программирования, решение задач линейного программирования с использованием Microsoft Excel, графический метод решения задачи линейного программирования)
3	Раздел 3. Модели задач нелинейного программирования	Программная реализация решения транспортной задачи. Использование команды «поиск решения». Линейная транспортная задача. Выявление несоответствия программного продукта стандартным решениям и возможных проблем, затрудняющих работу пользователя с программным продуктом. Практические приложения числовых моделей нелинейного программирования.
4	Раздел 4. Многокритериальная оптимизация	Решение нестандартных профессиональных задач: задачи многокритериальной оптимизации и проблемы выбора оптимального решения в таких задачах. Принцип оптимальности по Парето. Способы выбора единственного решения из множества эффективных решений.

### 5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

#### Очная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	Раздел 1. Введение в экономико-математическое моделирование	Проработка конспекта лекций и учебной литературы Подготовка к практическим занятиям Подготовка к зачету	[1]-[8]
2	Раздел 2. Модели задач линейного программирования	Проработка конспекта лекций и учебной литературы Подготовка к практическим занятиям Подготовка к зачету	[1]-[8]
3	Раздел 3. Модели задач нелинейного программирования	Проработка конспекта лекций и учебной литературы Подготовка к практическим занятиям Подготовка к зачету	[1]-[8]
4	Раздел 4. Многокритериальная оптимизация	Проработка конспекта лекций и учебной литературы Подготовка к практическим занятиям Подготовка к зачету	[1]-[8]

#### Заочная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	Раздел 1. Введение в экономико-математическое моделирование	Проработка конспекта лекций и учебной литературы Подготовка к практическим занятиям Подготовка к зачету	[1]-[8]
2	Раздел 2. Модели задач линейного программирования	Проработка конспекта лекций и учебной литературы Подготовка к практическим занятиям Подготовка к зачету	[1]-[8]
3	Раздел 3. Модели задач нелинейного программирования	Проработка конспекта лекций и учебной литературы Подготовка к практическим занятиям Подготовка к зачету	[1]-[8]
4	Раздел 4. Многокритериальная оптимизация	Проработка конспекта лекций и учебной литературы Подготовка к практическим занятиям Подготовка к зачету	[1]-[8]

### 5.2.5. Темы контрольных работ

учебным планом не предусмотрены

### 5.2.6. Темы курсовых проектов/ курсовых работ

учебным планом не предусмотрены

## 6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Организация деятельности студента
<p><u>Лекция</u></p> <p>В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.</p>
<p><u>Практическое занятие</u></p> <p>Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. Решение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму и др.</p>
<p><u>Самостоятельная работа</u></p> <p>Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в помещениях для самостоятельной работы, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя.</p> <p>Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– решение задач;</li><li>– работу со справочной и методической литературой;</li><li>– участие в тестировании.</li></ul> <p>Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– повторение лекционного материала;</li><li>– подготовки к практическим занятиям;</li><li>– изучения учебной и научной литературы;</li><li>– решения задач, выданных на практических занятиях;</li><li>– подготовки к тестированию.</li></ul>
<p><u>Подготовка к зачету</u></p> <p>Подготовка студентов к зачету включает три стадии:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– самостоятельная работа в течение семестра;</li><li>– непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету;</li><li>– подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билете.</li></ul>

## 7. Образовательные технологии

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины.

Традиционные образовательные технологии

Дисциплина «Экономико-математические модели управления» проводится с использованием традиционных образовательных технологий, ориентирующихся на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения), учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер. Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Практическое занятие – занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

Интерактивные технологии

По дисциплине «Экономико-математические модели управления» лекционные занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Лекция-визуализация – представляет собой визуальную форму подачи лекционного материала средствами ТСО или аудиовидеотехники (видео-лекция). Чтение такой лекции сводится к развернутому или краткому комментированию просматриваемых визуальных материалов (в виде схем, таблиц, графов, графиков, моделей). Лекция-визуализация помогает студентам преобразовывать лекционный материал в визуальную форму, что способствует формированию у них профессионального мышления за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов.

По дисциплине «Экономико-математические модели управления» практические занятия проводятся с использованием следующей интерактивной технологии:

Работа в малых группах – это одна из самых популярных стратегий, так как она дает всем обучающимся (в том числе и стеснительным) возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия). Все это часто бывает невозможно в большом коллективе.

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины:**

а) основная учебная литература:

1. Гусева, Е.Н. Экономико-математическое моделирование: учебное пособие / Е.Н. Гусева. – Москва: Издательство «Флинта». – 2016. – 216с. – ISBN 978-5-89349-976-6. – [Электронный ресурс] Режим доступа:

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83540>

2. Касьянова, Г.Ю. Документооборот в бухгалтерском и налоговом учёте (+CD) / Г.Ю. Касьянова. – Москва: Издательство «АБАК». – 2016. – 832с. – ISBN 978-5-9748-0464-9.

3. Федосеев, В.В. Экономико-математические методы и прикладные модели: учебное пособие / В.В. Федосеев, А.Н. Тармаш, И.В. Орлова, В.А. Половников. – Москва: «Юнити-Дана». – 2015. – 302с. – ISBN 5-238-00819-8. – [Электронный ресурс] Режим доступа:

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114535>

б) дополнительная учебная литература:

4. Машунин, Ю.К. Теория управления. Математический аппарат управления в экономике: учебное пособие / Ю.К. Машунин. – Москва: «Логос». – 2013. – 448с. – ISBN 978-5-98704-736-1. – [Электронный ресурс] Режим доступа:

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233783>

5. Шапкин, А.С. Математические методы и модели исследования операций: учебник / А.С. Шапкин, В.А. Шапкин. – Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°». – 2017. – 398с. – ISBN 978-5-394-02736-9. – [Электронный ресурс] Режим доступа:

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=452649>

6. Грачев, М.В. Моделирование экономических процессов: учебник / М.В. Грачев, Ю.Н. Черемных, Е.А. Туманова. – Москва: «Юнити-Дана». – 2015. – 544с. – ISBN 978-5-238-02329-8. – [Электронный ресурс] Режим доступа:

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=119452>

в) перечень учебно-методического обеспечения:

7. Садчиков П.Н. Методические указания к выполнению практических работ по дисциплине «Экономико-математические модели управления»/ П.Н. Садчиков – Астрахань: АГАСУ, 2019 – с.46. <http://moodle.aucu.ru>

8. Садчиков П.Н. Методические указания к выполнению самостоятельной работы по дисциплине «Экономико-математические модели управления»/ П.Н. Садчиков – Астрахань: АГАСУ, 2019 – с.17. <http://moodle.aucu.ru>

г) онлайн - курсы:

1. Введение в математическое моделирование: <https://www.intuit.ru/studies/courses/2260/156/info>

2. Исследование операций и модели экономического поведения:  
<https://www.intuit.ru/studies/courses/1056/161/info>

3. Теория игр и исследование операций: <https://www.intuit.ru/studies/courses/676/532/info>

## **8.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения**

1. 7-Zip
2. Office 365 A1
3. Adobe Acrobat Reader DC
4. Google Chrome
5. VLC media player
6. Apache Open Office
7. Office Pro Plus Russian OLPNL Academic Edition
8. Kaspersky Endpoint Security
9. Internet Explorer
10. Microsoft Azure Dev Tools for Teaching

## **8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Электронная информационно-образовательная среда Университета:

1.1. Образовательный портал:

<http://moodle.aucu.ru>

2. Электронно-библиотечные системы:

2.1. «Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека»:

<https://biblioclub.ru>

2.2. «Электронно-библиотечная система «IPRbooks»:

[www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru)

3. Электронная база данных:

3.1. Научная электронная библиотека ([http:// www.elibrary.ru/](http://www.elibrary.ru/))

## **9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

№ п\п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Учебная аудитория для проведения учебных занятий: 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18, аудитории №204, 207, 209, 211.	аудитория № 204 Комплект учебной мебели Стационарный мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»

	414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 186, аудитория №209	аудитория № 207 Комплект учебной мебели Компьютеры – 15 шт. Стационарный мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
		аудитория № 209 Комплект учебной мебели Компьютеры – 15 шт. Стационарный мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
		аудитория № 211 Комплект учебной мебели Компьютеры – 15 шт. Стационарный мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
		аудитория №209 Комплект учебной мебели Стационарный мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
2.	<p>Помещения для самостоятельной работы: 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18, аудитория №201</p> <p>414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 186, аудитория №308</p>	<p>аудитория № 201 Комплект учебной мебели Компьютеры – 4 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»</p> <p>аудитория №308 Комплект учебной мебели Компьютеры – 11 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»</p>

#### **10. Особенности организации обучения по дисциплине «Экономико-математические модели управления» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления дисциплина «Экономико-математические модели управления» реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее – индивидуальных особенностей)



Министерство образования и науки Астраханской области  
Государственное автономное образовательное учреждение  
Астраханской области высшего образования  
«Астраханский государственный архитектурно-строительный  
университет»  
(ГАОУ АО ВО «АГАСУ»)

---



## ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

**Наименование дисциплины**

Экономико-математические модели управления

*(указывается наименование в соответствии с учебным планом)*

**По направлению подготовки**

09.04.02 «Информационные системы и технологии»

*(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС)*

**Направленность (профиль)**

«Информационные системы и технологии в строительстве и архитектуре»

*(указывается наименование профиля в соответствии с ОПОП)*

**Кафедра**

Системы автоматизированного проектирования и моделирования

Квалификация выпускника *магистр*

Астрахань - 2019



**Разработчики:**

И.И.И. Иванова  
(занимаемая должность,  
учёная степень и учёное звание)

[Подпись]  
(подпись)

И.И.И. Иванова  
И.О.Ф.

Оценочные и методические материалы рассмотрены и утверждены на заседании кафедры  
«Системы автоматизированного проектирования и моделирования»  
протокол № 10 от 25.05.2019 г.

Заведующий кафедрой

[Подпись]  
(подпись)

Т.В. Хоменко  
И.О.Ф.

**Согласовано:**

Председатель МКН «Информационные системы и технологии», направленность (профиль)  
подготовки «Информационные системы и технологии в строительстве и архитектуре»

[Подпись]  
(подпись)

Т.В. Хоменко  
И.О.Ф.

Начальник УМУ

[Подпись]  
(подпись) И.В. Аксюткина  
И. О. Ф.

Специалист УМУ

[Подпись]  
(подпись) Т.А. Букина  
И. О. Ф.

## Содержание

1. Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине .....	4
1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	4
1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания .....	6
1.2.1. Перечень оценочных средств текущего контроля успеваемости .....	6
1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания .....	7
1.2.3. Шкала оценивания .....	10
2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	11
3. Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций .....	13
Приложение 1 .....	14
Приложение 2.....	16

# 1. Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные и методические материалы являются неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины (далее РПД) и представлены в виде отдельного документа

## 1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Индекс и формулировка компетенции N	Индикаторы достижения компетенций, установленные ОПОП	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.5.1РПД)				Формы контроля с конкретизацией задания
		1	2	3	4	
1	2	3				4
ОПК-1 – Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	Знать: математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности	X	X	X	X	Зачёт (вопросы 1-35)  Тестирование (вопросы 1-10)
	Уметь: решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний	X	X	X	X	
	Иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	X	X	X	X	
ОПК-7 – Способен разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия	Знать: принципы построения математических моделей процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия ре-	X	X	X	X	Зачёт (вопросы 36-62)  Тестирование (вопросы 11-22)

решений	шений					
	Уметь: разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений	X	X	X	X	
	Иметь навыки: построения математически моделей для реализации успешного функционирования распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений	X	X	X	X	

## 1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

### 1.2.1. Перечень оценочных средств текущего контроля успеваемости

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	2	3
Тесты	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект тестовых заданий

**1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Компетенция, этапы освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		Ниже порогового уровня (не зачтено)	Пороговый уровень (Зачтено)	Продвинутый уровень (Зачтено)	Высокий уровень (Зачтено)
1	2	3	4	5	6
ОПК-1 – Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	Знает: математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности	Обучающийся не знает и не понимает математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности	Обучающийся знает математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности в типовых ситуациях.	Обучающийся знает и понимает математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает и понимает математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности, в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
	Умеет: решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и про-	Обучающийся не умеет решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и про-	Обучающийся умеет решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и про-	Обучающийся умеет решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-	Обучающийся умеет решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний в типовых ситуациях и

	<p>фессиональных знаний</p>	<p>мических и профессиональных знаний</p>	<p>экономических и профессиональных знаний в типовых ситуациях.</p>	<p>ситуациях повышенной сложности.</p>	<p>правила и алгоритмы действий.</p>
	<p>Имеет навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте</p>	<p>Обучающийся не имеет навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте</p>	<p>Обучающийся имеет навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте в типовых ситуациях.</p>	<p>Обучающийся имеет навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности</p>	<p>Обучающийся имеет навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.</p>
<p>ОПК-7 – Способен разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки</p>	<p>Знает: принципы построения математических моделей процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений</p>	<p>Обучающийся не знает и не понимает принципы построения математических моделей процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений</p>	<p>Обучающийся знает принципы построения математических моделей процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений в</p>	<p>Обучающийся знает и понимает принципы построения математических моделей процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений в типовых ситуациях и ситуациях повышенной</p>	<p>Обучающийся знает и понимает принципы построения математических моделей процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, созда-</p>

принятия решений			типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	сложности.	вая при этом новые правила и алгоритмы действий.
	Умеет: разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений	Обучающийся не умеет разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений	Обучающийся умеет разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений в типовых ситуациях.	Обучающийся умеет разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся умеет разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений, в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
	Имеет навыки: построения математически моделей для реализации успешного функционирования распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений	Обучающийся не имеет навыки построения математически моделей для реализации успешного функционирования распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений	Обучающийся имеет навыки построения математически моделей для реализации успешного функционирования распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений в типовых ситуациях.	Обучающийся имеет навыки построения математически моделей для реализации успешного функционирования распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся имеет навыки построения математически моделей для реализации успешного функционирования распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений, в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.



### 1.2.3. Шкала оценивания

Уровень достижений	Отметка в 5-бальной шкале	Зачтено/ не зачтено
высокий	«5» (отлично)	зачтено
продвинутый	«4» (хорошо)	зачтено
пороговый	«3» (удовлетворительно)	зачтено
ниже порогового	«2» (неудовлетворительно)	не зачтено

**2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ:**

**2.1. Зачёт**

- а) типовые вопросы (Приложение 1)  
б) критерии оценивания.

При оценке знаний на зачёте учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

<b>№ п/п</b>	<b>Оценка</b>	<b>Критерии оценки</b>
1	Отлично	Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Полно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Делаются обоснованные выводы. Демонстрируются глубокие знания базовых нормативно-правовых актов. Соблюдаются нормы литературной речи.
2	Хорошо	Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Базовые нормативно-правовые акты используются, но в недостаточном объеме. Материал излагается уверенно. Раскрыты причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Соблюдаются нормы литературной речи.
3	Удовлетворительно	Допускаются нарушения в последовательности изложения. Имеются упоминания об отдельных базовых нормативно-правовых актах. Не полно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируются поверхностные знания вопроса, с трудом решаются конкретные задачи. Имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения норм литературной речи.
4	Неудовлетворительно	Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Не раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Не проводится анализ. Выводы отсутствуют. Ответы на дополнительные вопросы отсутствуют. Имеются заметные нарушения норм литературной речи.
5	Зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно»
6	Не зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно»

## ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ:

### 2.2. Тест

- а) типовые задания (Приложение 2)
- б) критерии оценивания.

При оценке знаний по результатам тестов учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	Отлично	если выполнены следующие условия: <ul style="list-style-type: none"><li>– даны правильные ответы не менее чем на 90% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ;</li><li>– на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный и полный ответ</li></ul>
2	Хорошо	если выполнены следующие условия: <ul style="list-style-type: none"><li>– даны правильные ответы не менее чем на 75% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ;</li><li>– на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный ответ, но допустил незначительные ошибки и не показал необходимой полноты</li></ul>
3	Удовлетворительно	если выполнены следующие условия: <ul style="list-style-type: none"><li>– даны правильные ответы не менее чем на 50% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ;</li><li>– на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал непротиворечивый ответ, или при ответе допустил значительные неточности и не показал полноты</li></ul>
4	Неудовлетворительно	если студентом не выполнены условия, предполагающие оценку «удовлетворительно».

### **3. Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций**

Процедура проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся регламентируется локальным нормативным актом.

Перечень и характеристика процедур текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Виды вставляемых оценок	Форма учета
1.	Зачёт	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	По шкале зачтено/не зачтено	Ведомость, зачетная книжка, портфолио
2.	Тест	по окончании изучения разделов дисциплины	По пятибальной шкале	Журнал успеваемости преподавателя

Типовые вопросы к зачету  
ОПК-1

1. Основные задачи экономико-математического моделирования. Понятие «модели».
2. Основные принципы построения экономико-математических моделей.
3. Этапы экономико-математического моделирования.
4. Классификация экономико-математических моделей.
5. Общая задача линейного программирования. Область допустимых значений.
6. Графический метод решения задач линейного программирования.
7. Симплекс – метод решения задач линейного программирования.
8. Примеры экономических задач линейного программирования.
9. Двойственная задача.
10. Транспортная задача.
11. Сетевое планирование и управление (СПУ). Сетевой график и основные его элементы.
12. Правила построения сетевых моделей.
13. Параметры сетевого графика.
14. Определение ожидаемого выполнения работ.
15. Путь сетевого графика. Критический путь.
16. Временной сетевой график.
17. Прогнозирование экономических процессов на основе метода экстраполяции.
18. Расчет уравнения тренда.
19. Сущность корреляционного анализа.
20. Парная и множественная регрессия.
21. Коэффициент парной корреляции.
22. Поле корреляции.
23. Значимость коэффициента парной корреляции по  $t$ - критерию Стьюдента.
24. Коэффициент детерминации.
25. Коэффициент эластичности.
26. Множественный коэффициент корреляции.
27. Средняя ошибка аппроксимации.
28. Доверительный интервал для среднего значения переменной  $y$  при заданном значении  $x$ .
29. Прогноз на основе модели линейной регрессии.
30. Области практического применения корреляционного анализа.
31. Модель Леонтьева.
32. Основные понятия теории управления запасами.
33. Основная модель управления запасами.
34. Имитационное моделирование.
35. Применение имитационных моделей в СМО.

## ОПК-7

36. Понятие математической модели, экономико-математической модели.
37. Типы данных и переменных, используемых при моделировании.
38. Классификация типов экономико-математических моделей.
39. Классификация экономико-математических методов.
40. Основные этапы построения экономико-математических моделей.
41. Структура и классификация систем массового обслуживания.
42. Потоки событий в системах массового обслуживания.
43. Графическая модель систем массового обслуживания.
44. Система дифференциальных уравнений Колмогорова как математическая модель систем массового обслуживания.
45. Расчет показателей эффективности открытой одноканальной систем массового обслуживания с отказами.

46. Расчет показателей эффективности открытой многоканальной систем массового обслуживания с отказами.
47. Расчет показателей эффективности многоканальной систем массового обслуживания с ограничением на длину очереди.
48. Расчет показателей эффективности многоканальной систем массового обслуживания ожиданием.
49. Закрытые систем массового обслуживания, графическая модель.
50. Особенности расчета показателей закрытых систем массового обслуживания.
51. Оптимизация работы систем массового обслуживания.
52. Особенности и типы регрессионных моделей.
53. Подбор формы модели по диаграмме рассеивания, теоретическая модель.
54. Оценка параметров модели парной линейной регрессии с помощью метода наименьших квадратов.
55. Построение таблицы дисперсионного анализа, вычисление коэффициента детерминации и проверка его значимости, стандартная ошибка уравнения регрессии.
56. Оценка значимости коэффициентов уравнения парной линейной
57. регрессии, построение доверительных интервалов для коэффициентов.
58. Доверительный интервал для прямой регрессии.
59. Прогнозирование в парных регрессионных моделях.
60. Условия Гаусса - Маркова. Теорема Гаусса - Маркова.
61. Классический метод наименьших квадратов (МНК) для модели множественной регрессии.
62. Свойства оценок МНК для модели множественной регрессии и показатели качества подбора регрессии: коэффициент множественной корреляции, коэффициенты частной корреляции, коэффициент множественной детерминации.

## Типовые вопросы к тестированию

## ОПК-1

1. Социально-экономическая система не является
  - a) вероятностной системой
  - b) динамической системой
  - c) детерминированной системой
  - d) кибернетической системой
2. Выберите неверное утверждение
  - a) ЭММ позволяют выявить и формально описать связи между переменными, которые характеризуют исследования
  - b) ЭММ позволяют выявить оптимальный способ действия
  - c) ЭММ позволяют управлять объектом
  - d) ЭММ позволяют сделать вывод о поведении объекта в будущем
3. Какими признаками не обладает система?
  - a) целостность
  - b) наличие цели
  - c) наличие более крупной, внешней по отношению к данной системе среды
  - d) подобие составляющих подсистем
  - e) наличие взаимосвязанных частей (подсистем)
4. Под моделью понимается
  - a) образ реального объекта (процесса) в материальной или идеальной форме, отражающий существенные свойства моделируемого объекта (процесса)
  - b) образ реального объекта (процесса) в материальной или идеальной форме, отражающий все свойства моделируемого объекта (процесса)
  - c) образ реального объекта (процесса) в идеальной форме, отражающий свойства моделируемого объекта (процесса)
5. Модели, предназначенные для выбора наилучшего варианта из определенного числа вариантов производства, распределения или потребления, – это
  - a) оптимизационные модели
  - b) балансовые модели
  - c) трендовые модели
5. Способ теоретического анализа и практического действия, направленный на разработку моделей называется:
  - a) Оптимизационное моделирование
  - b) Методом моделирования
  - c) Метод оптимизационного моделирования
  - d) Методом математического моделирования
6. На чем основывается метод моделирования:
  - a) На принципе аналогии
  - b) На принципе соответствия
  - c) На принципе подобия
  - d) На принципе реальности
7. Какие виды моделей существуют:
  - a) Абстрактные, математические и нематематические
  - b) Физические и абстрактные
  - c) Математические и нематематические
  - d) Математические и физические
8. К обязательным составляющим процесса моделирования относят:
  - 1) Субъект исследования; 2) Объект исследования; 3) Модели; 4) Процессы

- a) 1,2
- b) 1,2,3
- c) 1,2,4
- d) 1,2,3,4

9. Изменение параметров и структуры экономических систем под влиянием среды, или внешних факторов является одним из свойств социально-экономической системы:

- a) Динамичность экономических процессов
- b) Наличие внешней среды по отношению к данной системе
- c) Случайность и неопределенность в развитии многих экономических явлений
- d) Активность системы

10. К практическим задачам экономико-математического моделирования относятся:

- a) Анализ экономических объектов и процессов, экономическое прогнозирование, выработка управленческих решений
- b) Анализ экономических объектов и процессов, экономико-математическое прогнозирование, выработка управленческих решений
- c) Анализ социальных объектов и процессов, экономическое прогнозирование, выработка управленческих решений
- d) Анализ социально-экономических процессов, экономическое прогнозирование, выработка управленческих решений

3. К первому этапу моделирования относятся:

1) Верификация модели; 2) Постановка экономической проблемы и её качественный анализ; 3) Выполнение формализованного описания; 4) Подготовка исходной информации

- a) 1,2,3,4
- b) 1,3,4
- c) 1,2,3
- d) 2,3,4

#### ОПК-7

11. Перечислите этапы экономико-математического моделирования

- a) постановка экономической проблемы, построение математической модели, численное решение, оценка адекватности модели
- b) постановка экономической проблемы, построение математической модели, численное решение, оценка адекватности, оценка значимости коэффициентов модели
- c) постановка экономической проблемы, построение математической модели, численное решение, оценка адекватности, применение численных результатов моделирования

12. В экономике возникают задачи математического программирования:

- a) При необходимости оптимальности в планировании и управлении
- b) При практической реализации принципа оптимальности в планировании и управлении
- c) При необходимости математического аппарата
- d) При наличии планирования и управления

13. Суть принципа оптимальности заключается в:

a) в выборе такого планово-управленческого решения, которое наилучшим образом учитывало бы внешние возможности и внутренние условия деятельности хозяйствующего субъекта

b) в выборе такого планово-управленческого решения, которое наилучшим образом учитывало бы внутренние возможности и внешние условия производственной деятельности хозяйствующего субъекта

c) в выборе допустимого решения, которое наилучшим образом учитывало бы внутренние возможности и внешние условия производственной деятельности хозяйствующего субъекта



d) в выборе такого планово-управленческого решения, которое учитывало бы внутренние возможности и внешние условия производственной деятельности хозяйствующего субъекта

14. Запишите соотношение, через которое, задав величины конечной продукции можно определить объемы валовой продукции  $X = (E - A)^{-1} * Y$

13. Выполнение какого условия является критерием остановки вычислений в алгоритме поиска оптимального решения методами одномерной оптимизации?

- a) если отношение длины текущего интервала неопределенности к длине первоначального интервала будет больше заданной величины  $\epsilon$ ;
- b) если значение ЦФ, вычисленное в текущей точке, меньше значений ЦФ, вычисленных в последующей и в предыдущей точках
- c) если отношение длины текущего интервала неопределенности к длине первоначального интервала будет меньше заданной величины  $\epsilon$

15. Какое условие задачи о планировании производства должны обеспечивать ограничения, накладываемые на параметры задачи?

- a) затраты на перевозку продукции не должны превышать заданного значения
- b) потребитель заинтересован в получении того количества продукции, которое соответствует его потребностям
- c) расход ресурсов на производство продукции не должен превышать его запасов

16. Анализ решения задачи линейного программирования позволяет ответить на вопрос

- a) «На сколько можно снизить запас дефицитного ресурса при сохранении оптимального значения целевой функции»
- b) «Для чего необходимо увеличивать запас дефицитного ресурса?»
- c) «Хватит ли запаса дефицитного ресурса для получения оптимального решения?»

17. Что не может выступать в качестве критерия оптимальности производственного процесса?

- a) объём производства
- b) объём продаж
- c) длительность процесса изготовления одного изделия
- d) потребления электроэнергии
- e) производственные затраты
- f) прибыль

19. В основе построения математической модели задачи оптимального программирования лежит:

1) Принцип системности; 2) Принцип оптимальности; 3) Принцип адекватности; 4) Принцип упорядоченности

- a) 1,2,3
- b) 2,4
- c) 1,2
- d) 2,3

20. Задачи оптимального программирования в наиболее общем виде классифицируют по признаку:

- a) по характеру взаимосвязи между переменными
- b) по характеру переменных
- c) По наличию переменных
- d) по числу альтернатив

21. Задачи оптимального программирования в наиболее общем виде классифицируют по признаку:

- a) по числу критериев альтернатив
- b) по характеру переменных
- c) по наличию информации о переменных
- d) По числу альтернатив

22. Задачи оптимального программирования не классифицируют по следующему признаку:

- a) По характеру взаимосвязи между переменными
- b) По характеру изменения переменных
- c) По учету фактора времени
- d) По числу переменных